

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) merupakan salah satu faktor pembatas penting dalam upaya peningkatan produksi sayuran. Serangan OPT terjadi di semua tahap pengelolaan agribisnis sayuran dimulai dari sebelum masa tanam, di pertanaman, sampai penyimpanan dan pengangkutan produk. Masyarakat sudah tidak asing dengan nama-nama OPT sayuran, seperti ulat daun kubis, lalat pengorok daun, ulat grayak, kutu daun, penyakit hawar daun, penyakit layu bakteri, penyakit bengkak akar, nematoda sista kentang (NSK) dan masih banyak lagi. Kehilangan hasil tanaman sayuran akibat serangan OPT di pertanaman diperkirakan mencapai 25-100% dari potensi hasil. Di samping sangat menurunkan kuantitas produksi, serangan OPT juga dapat menurunkan kualitas dan harga produk, serta daya saing produk di pasar. Secara ekonomis kerugian tersebut mencapai miliaran rupiah setiap tahun, salah satu faktor penyebabnya adalah tingginya serangan hama. Hama yang banyak menyerang sayuran adalah ulat grayak (Setiawati, 2008).

Ulat grayak (*Spodoptera litura*) merupakan salah satu jenis hama pemakan daun yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman. Hama ini bersifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang luas sehingga berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan. dengan kisaran inang luas, tidak terbatas pada tanaman pangan, tetapi juga menyerang tanaman perkebunan, sayuran, dan buah-buahan. Pada kondisi

endemis di kebun percobaan Muneng, Probolinggo, pada tahun 2009 terjadi 100% defoliasi/kerusakan daun dan kehilangan hasil yang disebabkan oleh hama ulat grayak (Suharsono dan Muchlis, 2010). *Spodoptera litura* termasuk dalam ordo Lepidoptera, merupakan hama yang menyebabkan kerusakan yang serius pada tanaman budidaya di daerah tropis dan sub tropis, *Spodoptera litura* bersifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang luas sehingga berpotensi menjadi hama pada berbagai jenis tanaman pangan, sayuran, buah dan perkebunan. Penyebaran hama ini sampai di daerah subtropik dan tropik, dan serangan *Spodoptera litura* berfluktuasi dari tahun ke tahun (Marwoto & Suharsono, 2008).

Dalam mengendalikan hama, petani pada umumnya masih menggunakan insektisida sintetis karena lebih efektif, hasilnya cepat diketahui, dan penerapannya relatif mudah. Namun penggunaan insektisida sintetis yang tidak bijaksana dapat menimbulkan pengaruh samping yang merugikan, seperti timbulnya resistensi hama, resurgensi dan terjadinya pencemaran lingkungan (Oka, 2007). Ketergantungan terhadap pestisida sintetis (kimia) mengakibatkan pengembangan metode pengendalian yang lain menjadi terabaikan atau bahkan ditinggalkan. Sebenarnya, usaha tani (agribisnis) tanpa pestisida sintetis bukanlah hal yang mustahil.

Harus diakui bahwa teknologi pertanian tradisional (konvensional) merupakan teknologi yang mempunyai peranan besar untuk menjaga kelestarian lingkungan hidup. Namun, pertambahan jumlah penduduk mengharuskan adanya peningkatan produksi tanaman. Namun, pertanian masa depan yang ideal seharusnya memadukan teknologi tradisional dan teknologi modern yang

diaktualisasikan sebagai pertanian yang berwawasan lingkungan (Rahmat dan Yuyun, 2006). Pengendalian hama dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satu caranya dengan menggunakan pestisida nabati. Pestisida nabati merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan dalam pengendalian hama tanaman. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati adalah daun mimba.

Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss.) adalah daun yang tergolong dalam tanaman perdu/terna yang pertama kali ditemukan di daerah Hindustani, di Madhya Pradesh, India. Tanaman Mimba datang atau tersebar ke Indonesia diperkirakan sejak tahun 1.500 dengan daerah penanaman utama adalah di Pulau Jawa (Subiyakto, 2009). Semua bagian dari tanaman mimba memiliki aktivitas pestisida. Biji dan daun mimba mengandung empat senyawa kimia alami yang aktif sebagai pestisida, yaitu azadirachtin, salanin, meliatriol, dan nimbin (Debashri, 2012).

Daun mimba banyak mengandung bahan aktif azadiraktin, salanin, meliantriol dan nimbin. Azadiraktin mengandung sekitar 17 komponen sehingga sulit untuk menentukan jenis komponen yang paling berperan sebagai pestisida. Daun mimba bisa menjadi alternatif untuk bahan pembuatan pestisida organik, hal ini dikarenakan kematian hama akibat dari penggunaan daun mimba terjadi pada pergantian instar-instar berikutnya atau pada proses metamorfosis. Mimba tidak membunuh hama secara cepat, tetapi berpengaruh terhadap hama pada daya makan, pertumbuhan, daya reproduksi, proses ganti kulit, hambatan pembentukan serangga dewasa, menghambat perkawinan, menghambat pembentukan kitin dan komunikasi seksual (Ardiansyah *et al*, 2002).

Ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica Juss*) terdapat senyawa-senyawa bioaktif yang termasuk dalam kelompok limonoid, limonoid yang telah diidentifikasi diantaranya adalah azadirachtin, meliantriol, salanin, dan nimbin. Senyawa dari kandungan daun mimba (*Azadirachta indica Juss*) tidak membunuh serangga secara langsung tetapi mekanisme kerjanya menurunkan nafsu makan dan menghambat pertumbuhan dan reproduksi. Di dalam ekstrak daun mimba terdapat senyawa azadirachtin yang merupakan penurun nafsu makan dan menurunkan hormon pertumbuhan pada hama tanaman seperti ulat grayak, sehingga atau ulat grayak akan mengalami mortalitas. (Sumaryono & Latifah 2013)

Hasil penelitian yang telah dilakukan Afrita Primiari (2010) tentang uji efektivitas ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica Juss*) terhadap mortalitas kutu hijau (*Myzus persicae Sulzer*) pada tanaman kubis (*Brassica oleracea*) menunjukkan adanya pengaruh yang nyata terhadap mortalitas kutu daun hijau. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun mimba dianggap berpotensi sebagai pestisida nabati terhadap hama. Adanya pengaruh konsentrasi terhadap mortalitas kutu daun hijau disebabkan oleh adanya senyawa aktif yang terkandung pada daun mimba. Maka dari itu, dalam penelitian ini menggunakan parameter penelitian dari Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang berbeda yaitu ulat grayak (*Spodoptera litura*). Harapan dari penelitian ini yaitu mampu mengungkap bahwa ekstrak daun mimba dapat dijadikan alternatif sebagai insektida alami karena mampu menyebabkan mortalitas pada ulat grayak (*Spodoptera litura*).

Penggunaan ekstrak daun mimba dinilai menguntungkan karena lebih alami dan menambah variasi pemanfaatan daun mimba bagi masyarakat dan

sebagai sumber belajar untuk mahasiswa pendidikan biologi dalam melaksanakan praktikum tentang pembuatan ekstrak, karena pada pelaksanaan praktikum dalam proses pembelajaran, ada langkah-langkah yang perlu dilakukan agar hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan baik. Maka dari itu, mahasiswa harus banyak belajar untuk mendapatkan ilmu pengetahuan melalui sumber belajar. Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slamet, 2003). Selain itu, untuk membangkitkan motivasi belajar, mengembangkan keterampilan-keterampilan dasar, melaksanakan eksperimen, belajar pendekatan ilmiah, pemahaman materi pelajaran dibutuhkan praktikum.

Berdasarkan latar belakang peneliti menganggap penting untuk melakukan penelitian dengan judul Uji Efektivitas Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* Juss) terhadap Mortalitas Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) sebagai Sumber Belajar Biologi yang kemudian hasil penelitian akan dikembangkan sebagai bahan sumber belajar siswa SMA kelas X IPA materi “Perubahan Lingkungan/Iklim dan Daur Ulang Limbah” KD 4.10 yaitu memecahkan masalah lingkungan dengan membuat desain produk daur ulang limbah dan upaya pelestarian lingkungan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* Juss) terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*)?

2. Pada konsentrasi berapakah ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* Juss) efektif terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*)?
3. Bagaimana hasil penelitian digunakan sebagai sumber belajar berupa artikel ilmiah?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* Juss) terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*).
2. Untuk mengetahui konsentrasi berapakah ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica* Juss) efektif terhadap mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*).
3. Untuk mengetahui hasil penelitian digunakan sebagai sumber belajar berupa artikel ilmiah.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis
  - a. Manfaat keilmuan yaitu dapat memperluas terapan keilmuan pada mata kuliah fitofarmaka, pengetahuan lingkungan, biokimia, fisiologi hewan, fisiologi tumbuhan dan metode penelitian
2. Manfaat Praktis
  - a. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar pembuatan ekstrak dan pestisida organik.

- b. Penelitian ini diharapkan dapat membantu memudahkan guru maupun siswa dalam mengumpulkan informasi mengenai materi “Perubahan Lingkungan/Iklim dan Daur Ulang Limbah” untuk siswa SMA kelas X IPA.
- c. Bagi masyarakat hasil penelitian ini dapat menambah informasi mengenai pembuatan ekstrak dan pestisida organik.

### 1.5 Batasan Penelitian

Agar penelitian tidak menyimpang dari fokus permasalahan, perlu adanya batasan penelitian sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun mimba (*Azadirachta indica Juss*) dalam bentuk sari.
2. Hewan uji yang digunakan adalah ulat grayak (*Spodoptera litura*) yang diperoleh dari Balitas Balai Penelitian Tanaman Pemanis dan Serat (Balittas), Jalan Raya Karangploso KM 4 Malang.
3. Parameter yang dipakai dalam penelitian ini adalah mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura*).
4. Konsentrasi yang digunakan yaitu 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%.
5. Pemberian ekstrak dilakukan dengan cara menyemprot ulat grayak (*Spodoptera litura*).
6. Volume penyemprotan yaitu 1,5 ml.
7. Waktu pengamatan yaitu 24/jam, 48/jam, 72/jam dan 96/jam.
8. Penyemprotan ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica Juss*) pada ulat grayak (*Spodoptera litura*) dilakukan pada pagi hari.

## 1.6 Definisi Istilah

Definisi istilah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Sari, 2010).
2. Konsentrasi adalah angka banding volume zat terlarut terhadap volume zat pelarut atau larutan yang dinyatakan khusus (Keenan, et al, 1992).
3. Mortalitas adalah hilangnya semua tanda-tanda kehidupan secara permanen yang bisa terjadi setiap saat setelah kelahiran hidup (Kurnia, 2006).
4. Sumber belajar adalah semua sumber baik berupa data, orang dan wujud tertentu yang dapat digunakan oleh peserta didik dalam belajar, baik secara terpisah maupun secara terkombinasi sehingga mempermudah peserta didik dalam mencapai tujuan belajar atau mencapai kompetensi tertentu (Nurul, 2013)